

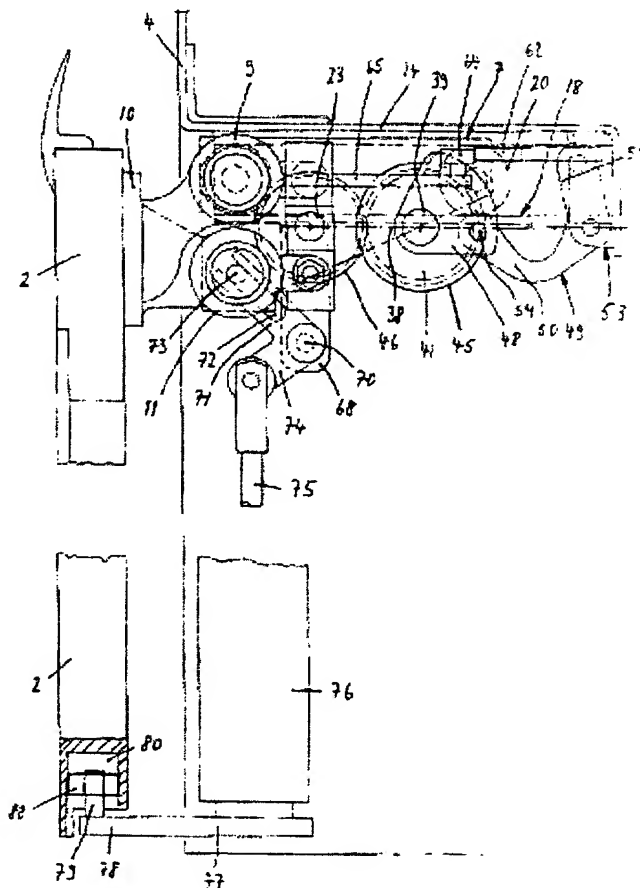
**Swivel sliding door for vehicles has door panel movable on horizontal support rod of bearing unit by threaded spindle which is driven in rotation by drive**

**Patent number:** DE19946501  
**Publication date:** 2001-04-19  
**Inventor:** GOLDBACH HORST (DE)  
**Applicant:** WEBASTO TUERSYSTEME GMBH (DE)  
**Classification:**  
- international: E05F15/14; E05F17/00; E05D15/10; B60J5/06  
- european: B60J5/06; B60J5/06B; E05D15/10T1; E05F15/14J  
**Application number:** DE19991046501 19990928  
**Priority number(s):** DE19991046501 19990928

Report a data error here

**Abstract of DE19946501**

The door has at least one door panel (2) which can be moved along a horizontal support rod by means of a threaded spindle (23) of the bearing unit driven in rotation by a drive (41, 39) which drives the spindle and bearing unit (5,6,7) in unison through a mechanical control (62). The door panel when moving in and out of the door opening is designed to swivel and slide. The support rod can be fixed at the end on a side member (7) of the bearing unit and the outer bearing element of the side member adjoining the door panel is a roller such as a needle bearing whilst the inner bearing element is a support roller (20).



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 199 46 501 A 1**

51 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**E 05 F 15/14**  
E 05 F 17/00  
E 05 D 15/10  
B 60 J 5/06

21 Aktenzeichen: 199 46 501.0  
22 Anmeldetag: 28. 9. 1999  
43 Offenlegungstag: 19. 4. 2001

DE 199 46 501 A 1

71 Anmelder:  
Webasto Tursysteme GmbH, 82131 Stockdorf, DE  
73 Vertreter:  
Wiese, G., Dipl.-Ing. (FH), Pat.-Anw., 82152 Planegg

72 Erfinder:  
Goldbach, Horst, 40883 Ratingen, DE

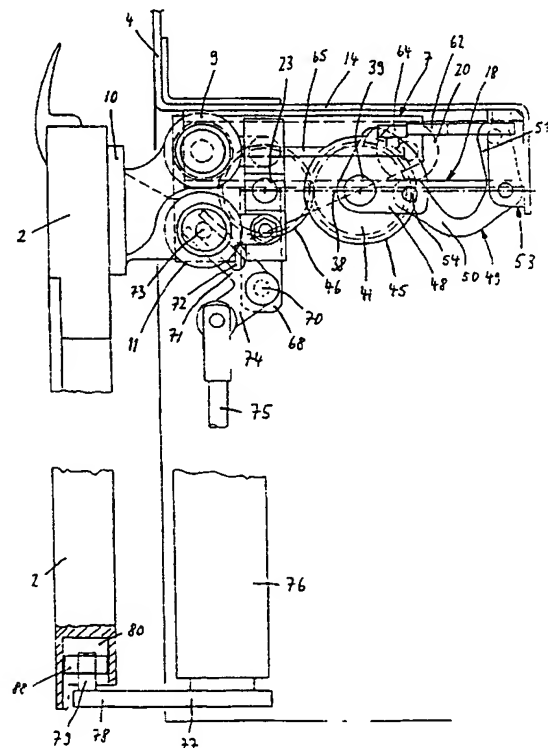
56 Entgegenhaltungen:  
DE-PS 4 50 423  
DE 43 34 403 A1  
DE 42 30 888 A1  
US 54 83 769

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Schwenkschiebetür

57 Die Erfindung betrifft eine Schwenkschiebetür eines Fahrzeugs mit wenigstens einem Türblatt (1, 2) das zum Öffnen der Tür aus einer Türöffnung ausfahrbar und in seine Offenstellung an der Außenwand (4) des Fahrzeugs längs verschiebbar ist und in Bewegungsumkehr die Türöffnung wieder verschließt, wobei das Türblatt (1, 2) an einer horizontalen Tragstange (5, 6) einer Lagereinheit verschiebbar gelagert ist und die Lagereinheit senkrecht zur Verschieberichtung des Türblatts aus- und einfahrbar ist. Dabei ist das wenigstens eine Türblatt (1, 2) mittels einer von einer Antriebseinrichtung (41, 39) rotierend angetriebenen Gewindespindel (23) der Lagereinheit entlang der Tragstange (5, 6) längs verschiebbar und die Antriebseinrichtung (41, 39) treibt die Gewindespindel (23) und die Lagereinheit (5, 6, 7) in Abstimmung durch eine mechanische Steuerung (62) derart an, daß das Türblatt (1, 2) beim Aus- und Einfahren aus der bzw. in die Türöffnung (3) schwenk-schiebeartig bewegt ist.



DE 199 46 501 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Schwenkschiebetür eines Fahrzeugs mit wenigstens einem Türblatt, das zum Öffnen der Tür aus einer Türöffnung ausfahrbar und in seine Offenstellung an der Außenwand des Fahrzeugs längs verschiebbar ist und in Bewegungsumkehr die Türöffnung wieder verschließt, wobei das Türblatt an einer horizontalen Tragstange einer Lagereinheit verschiebbar gelagert ist und die Lagereinheit senkrecht zur Verschieberichtung des Türblatts aus- und einfahrbar ist.

Aus der EP 0 641 413 B1 ist ein Fahrzeug mit einem elektrischen Türantrieb für verschiebbare Türblätter bekannt geworden. Die beiden Türblätter einer Tür sind an einer jeweiligen Gewindespindel hängend gelagert und zum Öffnen durch Rotation der Gewindespindeln in der Türebene verschiebbar. Ein Ausschwenken der Türblätter ist somit nicht vorgesehen.

In der US-PS 5.483.769 ist eine gattungsgemäße Schwenkschiebetür beschrieben, bei der zwei Türblätter an einer Trageinrichtung längs verschiebbar gelagert sind. Jedes Türblatt ist mit einer Zahnstange gekoppelt, die von einem Antriebsmotor zum Öffnen und Schließen des Türblatts bewegbar ist. Der Antriebsmotor ist an der Trageinrichtung derart gelagert, daß sein Gehäuse eine begrenzte Schwenkbewegung ausführen kann, die eine senkrechte Ein- und Ausfahrbewegung der Trageinrichtung am Fahrzeug bewirkt. Mittels einer Reibkupplung wird beim Öffnen der Tür eine anfängliche Rotation des Gehäuses des angetriebenen Antriebsmotors, die das Ausfahren der Trageinrichtung bewirkt, in eine Rotation der Abtriebswelle zum Verschieben der Zahnstangen umgeschaltet.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine eingangs genannte Schwenkschiebetür zu schaffen, die einen vereinfachten und verbesserten Schwenkschiebeantrieb für die Türblätter aufweist.

Diese Aufgabe wird bei der oben genannten Schwenkschiebetür erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das wenigstens eine Türblatt mittels einer von einer Antriebseinrichtung rotierend angetriebenen Gewindespindel der Lagereinheit entlang der Tragstange längs verschiebbar ist, und daß die Antriebseinrichtung die Gewindespindel und die Lagereinheit in Abstimmung durch eine mechanische Steuerung derart antreibt, daß das Türblatt beim Aus- und Einfahren aus der bzw. in die Türöffnung schwenkschiebeartig bewegt ist. Bei dieser Gestaltung ist somit lediglich eine Antriebseinrichtung für die Bewegung der Türblätter und der dafür vorgesehenen Einrichtungen erforderlich. Die Antriebsbewegung für die unterschiedlichen Bewegungsabschnitte und -verläufe beim Öffnen und Schließen der Tür wird allein durch eine mechanische Steuerung erzielt, die beispielsweise ein in einer Kulissee geführtes Element aufweist, das mit einem Türblatt verbunden ist. Gegenüber einem Antrieb mit zwei Antriebseinrichtungen, der zwar prinzipiell auch möglich ist, deren Abstimmung jedoch z. B. eine elektronische Regelung erfordert, ergibt sich eine höhere Betriebssicherheit. Unter der Schwenk-Schiebebewegung des oder der Türblätter ist generell deren Aus- und Einfahren aus der bzw. in die Türöffnung und deren seitliches Verschieben an der Außenseite des Fahrzeugs zu verstehen, wobei für das Verschwenken ein realer Gelenkpunkt als Schwenkachse oder Schwenkmittelpunkt nicht erforderlich ist.

Diese Aufgabe wird bei der oben genannten Schwenkschiebetür erfindungsgemäß auch dadurch gelöst, daß die Lagereinheit eine zur Tragstange parallele Riegelwelle und einen elektrischen Getriebemotor aufweist, der in coaxialer Anordnung zur Riegelwelle an dieser integriert ist und der

die Riegelwelle rotatorisch antreibt, wobei die rotierende Riegelwelle über ein sich an einem fahrzeugfesten Teil abstützendes Koppelgetriebe die Lagereinheit aus- und einfährt. Diese Anordnung des Getriebemotors coaxial in oder an der Riegelwelle weist einen besonders geringen Platzbedarf insbesondere in der Höhe auf, so daß diese Schwenkschiebetür auch bei beengten Einbaubverhältnissen noch eingebaut werden kann.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Eine kompakte Anordnung für die Lagerung der Türblätter kann dadurch gebildet sein, daß die zumindest eine Tragstange endseitig jeweils an einer Seitenwange der Lagereinheit befestigt ist und die beiden Seitenwangen durch Lagerelemente in im wesentlichen in waagrechtter Anordnung am Türrahmen, z. B. am Obergurt eines Türportals, angeordneten Führungsschienen verschiebbar gelagert sind. Die Seitenwangen sind z. B. einfache Blechplatten mit Bohrungen, in die die Tragstangen eingepreßt sind, wodurch eine stabile, verfahrbare Lagereinheit geschaffen ist. Gegenüber herkömmlichen seitlichen Lagerteilen, die meist als Gußteile mit in verschiedenen Koordinatenrichtungen angeordneten Funktionsflächen und Bohrungen ausgeführt sind, benötigen diese Seitenwangen einen nur geringen Herstellungsaufwand und einen geringen Platzbedarf.

Wenn die Schwenkschiebetür zwei Türblätter aufweist, ist es zweckmäßig, daß zwei Tragstangen insbesondere übereinander angeordnet und in den Seitenwangen befestigt sind und daß an jeder Tragstange eines der beiden Türblätter verschiebbar gelagert ist. Für jede Tragstange kann eine Gewindespindel vorgesehen sein, wobei bevorzugt jedoch nur eine Gewindespindel mit zwei gegenläufigen Gewindeabschnitten für jeweils ein Türblatt eingebaut ist.

Die Führungsschienen können als U-Schienen gebildet sein, die an einem die Schwenkschiebetür am Fahrzeug im oberen Türöffnungsbereich tragenden Obergurt eines Türportals befestigt sind. Alternativ dazu kann ein Basisblech an der Karosserie fest angebracht sein und als Träger für die gesamte Schwenkschiebetür dienen. Diese kann auch direkt an einem Türrahmen oder der Karosserie befestigt sein.

Zur Lagerung und Befestigung der Türblätter kann vorgesehen sein, daß jedes Türblatt eine Halterung mit einem die Kugellängsführung enthaltenden Rohrabschnitt aufweist und daß der Rohrabschnitt mit der Kugellängsführung jeweils an einer der Tragstangen verschiebbar gelagert ist. Durch eine entsprechende Länge des Rohrabschnittes und der Kugellängsführung wird eine stabile und verwindungssteife Lagerung der Türblätter an den Tragstangen bereitgestellt. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn der Rohrabschnitt im wesentlichen seitlich über die jeweilige Hauptschließkante des Türblattes hinaussteht oder vollständig seitlich neben dem Türblatt angeordnet ist. Mit dieser Gestaltung ist bei geschlossener Tür eine sogenannte Überkreuz-Lagerung der beiden Türblätter an den Tragstangen realisiert, die eine hohe Stabilität und Festigkeit aufweist. Zusätzlich können die Türblätter in der Offenstellung vollständig vor die Außenseite des Fahrzeugs gefahren sein, ohne daß Einschnitte in der Karosserie für Lager- oder Befestigungselemente erforderlich wären.

Für eine verbesserte Führung der Türblätter kann vorgesehen sein, daß jedes Türblatt an seinem Unterrand durch eine Abstützeinrichtung gelagert ist, die beim Aus- und Einfahren des Türblattes mitbewegt ist. Die Abstützeinrichtung enthält vorzugsweise einen Schwenkzylinder mit einem Schwenkarm, wobei der Schwenkzylinder mit der Seitenwange derart gekoppelt ist, daß der Schwenkarm in Abhängigkeit von der Bewegung der Seitenwange verschwenkt ist.

Zweckmäßigerweise enthält die Antriebseinrichtung ei-

nen elektrischen Getriebemotor, der die Gewindespindel und die Lagereinheit über eine mechanische Zwangskopplung antreibt. Durch eine mechanische Zwangskopplung ist eine elektrische Steuerung, die im rauen täglichen Betrieb häufig störungsanfällig ist, nicht erforderlich. Jedoch können auch getrennte Antriebe für die Längs- und die Querbewegung der Türblätter in Form von Elektromotoren, Pneumatikzylindern oder Hydraulikzylindern eingesetzt sein.

Der Vorzug eines schmal bauenden Getriebemotors liegt jedoch darin, daß, wenn er in der Lagereinheit parallel zur Gewindespindel angeordnet und über ein Getriebe mit der Gewindespindel in Antriebsverbindung gekoppelt ist, die gesamte Lagereinheit eine nur sehr geringe Bauhöhe aufweist. Somit kann diese Schwenkschiebetür auch nachträglich an nur begrenzt vorhandenem Bauraum am oberen Türpfeifenrahmen in ein Fahrzeug eingebaut werden.

Vorzugsweise ist der Getriebemotor in der Lagereinheit um seine Rotorachse oder eine rotorachseparallele Längsachse drehbar gelagert, wobei eine Rotation des Gehäuses des Getriebemotors ist über eine an einem fahrzeugfesten Teil und insbesondere an dem Basisblech abgestützte Koppelleinrichtung die Lagereinheit aus- und einfährt.

Zweckmäßigerweise weist die Lagereinheit eine Riegelwelle auf, die parallel zu der bzw. den Tragstangen und der Gewindespindel angeordnet und in den Seitenwangen drehbar gelagert ist, und der Getriebemotor ist parallel zur Längsachse der Riegelwelle oder coaxial zu dieser ausgerichtet und das Gehäuse des Getriebemotors ist an der Riegelwelle befestigt oder direkt coaxial in die Riegelwelle integriert. Durch diese Anordnung ergibt sich ein deutlich geringerer Raumbedarf gegenüber herkömmlichen Motoranordnungen mit vertikal ausgerichteter Achse und zusätzlichem Getriebe.

Eine zweckmäßige Ausgestaltung sieht vor, daß die Koppelleinrichtung ein an der Riegelwelle drehfest angebrachtes Exzenterelement aufweist, das insbesondere eine Segment-scheibe ist, die mittels eines Lagerbolzens mit einem Verbindungslenker schwenkbar verbunden ist, der andererseits an einer am Basisblech angeordneten Lagerachse schwenkbar gelagert ist.

Dabei kann der Verbindungslenker zwischen seiner Lagerachse und dem Lagerbolzen auskragend oder bogenförmig gebildet sein und in Türschließposition in einer Totpunktstellung oder Überotpunktstellung angeordnet sein, in der der Verbindungslenker die Lagereinheit gegen eine über das Türblatt eingeleitete Verschiebung blockiert.

Durch Anschläge, insbesondere Bolzen in der Seitenwange, kann der Schwenkweg der Segmentscheibe in der Schließ- und der Offenposition der Tür bzw. der Lagereinheit begrenzt sein.

Wenn der Verbindungslenker einen zweiten Arm aufweist, der sich über die Lagerachse am Basisblech hinaus erstreckt, kann sich eine Druckfeder einerseits an dem zweiten Arm und andererseits an dem Basisblech abstützen und in Türschließstellung der Lagereinheit die Segmentscheibe und die Riegelwelle in die Totpunktstellung vorspannen.

Um die Tür auch bei Ausfall der Energie- oder Stromversorgung öffnen zu können, kann zweckmäßigerweise eine auf die Koppelleinrichtung einwirkende Notentriegelung vorgesehen sein. Diese Notentriegelung enthält z. B. einen Hebel zum Verschwenken des Verbindungslenkers aus seiner Totpunktstellung während der Türschließstellung. Durch den Hebel wird das erforderliche Drehmoment auf den Verbindungslenker aufgebracht. Zum Bedienen des Hebels ist es vorteilhaft, wenn er fernbetätigbar ist, insbesondere über einen mit dem Hebel verbundenen Bowdenzug.

Die mechanische Steuerung der Antriebseinrichtung ent-

hält bevorzugt ein mit einem der Türblätter verbundenes Führungselement, das in eine fahrzeugfeste Führungsbahn eingreift, die einen ersten Bahnabschnitt zum Ausfahren des Türblatts aus der Türöffnung und einen weiteren Bahnabschnitt zum Verschieben des Türblatts entlang der Tragstange aufweist. Da die beiden Türblätter über die beschriebenen Einrichtungen miteinander gekoppelt sind, wird auch das andere Türblatt entsprechend bewegt.

Zweckmäßigerweise ist vorgesehen, daß durch das Antriebsmoment des zum Öffnen des Türblatts angetriebenen Getriebemotors anfangs eine begrenzte Rotation des Gehäuses des Getriebemotors mit der Riegelwelle und somit eine Ausfahrbewegung der Lagereinheit und des Türblatts erfolgt, daß durch den Verlauf des ersten Bahnabschnitts der Führungsbahn eine überlagerte Verschiebewegung festlegbar ist, die durch die rotierende Abtriebswelle des Getriebemotors auf die Gewindespindel übertragen wird, und daß in dem zweiten linearen Bahnabschnitt der Führungsbahn bei rotatorisch festgelegtem Gehäuse des Getriebemotors das Antriebsmoment zum Verschieben des Türblatts vollständig auf die rotierende Gewindespindel übertragen wird.

Des weiteren ist bevorzugt, daß das Türblatt mittels einer auf der Gewindespindel angeordneten Spindelmutter verschiebbar ist, die einen Kraftübertragungsabschnitt aufweist, der in ein mit dem Türblatt verbundenes Rohrstück eingesetzt ist und eine von der Gewindespindel entfernte Umfangskraftabstützung und eine zur Gewindespindel benachbarte Längskraftaufnahme aufweist. Dabei kann die Gewindespindel in zwei Hälften mit entgegengesetzten Gewindesteigungen unterteilt sein, wobei jedes Türblatt über die zugehörige Spindelmutter mit einer der Hälften der Gewindespindel verbunden ist.

Für die Führung und Lagerung der Lagereinheit ist es vorteilhaft, wenn das zum Türblatt benachbarte äußere Lager-element der Seitenwange eine Rolle und insbesondere ein Nadellager ist, und wenn ein inneres Lager-element eine Stützrolle, insbesondere eine Kunststoffrolle ist. Dabei kann die Rolle bzw. das Nadellager auf einem Längsapfen der oberen Tragstange gelagert sein.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

**Fig. 1** in einer Außenansicht eine geöffnete Schwenkschiebetür mit aus einer Türöffnung entlang der Fahrzeugaußenseite verschobenen Türblättern;

**Fig. 2** in einer Querschnittsansicht entlang der Linie II-II in **Fig. 1** eine Trageinrichtung für die Türblätter in Türschließstellung;

**Fig. 3** in einer Querschnittsansicht entlang der Linie II-II in **Fig. 1** die Trageinrichtung einer Türöffnungsstellung;

**Fig. 4** in einer Schnittansicht entlang der Linie IV-IV in **Fig. 2** die Trageinrichtung sowie in einer Oberansicht (Ansicht X) eine Führungsschiene;

**Fig. 5** in einer Schnittansicht entlang der Linie V-V in **Fig. 2** die Trageinrichtung;

**Fig. 6** in einer Schnittansicht einen Mechanismus zum Ein- und Ausfahren der Trageinrichtung;

**Fig. 7** in einer Schnittansicht entlang der Linie VII-VII in **Fig. 6** den darin gezeigten Mechanismus;

**Fig. 8** in einer Ansicht entsprechend **Fig. 2** eine Führungsschiene für die Trageinrichtung;

**Fig. 9** in einer Ansicht entsprechend **Fig. 4** eine Baueinheit mit einer Spindelmutter einer Antriebsgewindespindel und mit ihrer Verbindung zu einem Türblatt;

**Fig. 10** in einer Schnittansicht gemäß der Linie X-X in **Fig. 9** die Baueinheit; und

**Fig. 11** in einer horizontalen Schnittansicht eine Ausführungsvariante der Trageinrichtung.

Eine Schwenkschiebetür eines Personentransportfahrzeugs, wie z. B. einer Straßenbahn oder eines Omnibusses, enthält ein rechtes und ein linkes Türblatt 1 bzw. 2 (links und rechts entsprechend einer Außenansicht der Tür gemäß Fig. 1) zum Verschließen und zum Freigeben einer Türöffnung 3 in einer Außenwand oder Seitenwand 4 des Fahrzeugs. Die Türblätter 1 und 2 sind jeweils an einer zugehörigen Tragstange 5 bzw. 6 gelagert. Die Tragstangen 5 bzw. 6 sind übereinander angeordnet, erstrecken sich parallel zur Außenwand 4 und in horizontaler Ausrichtung im Oberbereich innerhalb der Türöffnung 3 und sind jeweils mit ihren beiden Enden in zwei sich gegenüberliegenden Seitenwangen 7 (siehe Fig. 2 und 4) fest angebracht, die zusammen mit den Tragstangen 5, 6 eine Lagereinheit für die Türblätter 1, 2 bilden.

Das rechte Türblatt 1 ist an der oberen Tragstange 5 über eine am Türblatt 1 befestigte Halterung 8 und einen mit der Halterung 8 verbundenen Zylinder- oder Rohrabschnitt 9, der eine die obere Tragstange 5 umgreifende Kugellängsführung aufweist, verschiebbar gelagert, während das linke Türblatt 2 in vergleichbarer Anordnung über eine am linken Türblatt 2 befestigte Halterung 10 und einen mit der Halterung 10 verbundenen Zylinder- oder Rohrabschnitt 11, der eine die untere Tragstange 6 umgreifende Kugellängsführung aufweist, verschiebbar gelagert ist. Die Rohrabschnitte 9 und 11 sind gegenüber ihren Halterungen 8 bzw. 10 derart in Richtung der Tragstangen 5, 6 horizontal versetzt angeordnet, daß sie sich fast vollständig über die zugeordneten Hauptschließkanten 12 und 13 der beiden Türblätter 1 bzw. 2 hinaus erstrecken. Die Halterungen 8 und 10 sind mit ihren Rohrabschnitten 9 bzw. 11 beispielsweise einstückig als Gußteile gebildet (siehe Fig. 1 bis 3, wobei in den Fig. 2 und 3 beide Rohrabschnitte 9 und 11 zur besseren Veranschaulichung dargestellt sind). In der Schließstellung der Tür sind die beiden Rohrabschnitte 9 und 11 aneinander vorbeigefahren und bilden eine stabile Überkreuz-Lagerung der Türblätter 1 und 2, die durch die Länge der lagernden Rohrabschnitte 9 und 11 mit den Kugelführungen eine hohe Steifigkeit aufweist.

Ein Basisblech 14 (siehe Fig. 2), an dem die Lagereinheit und somit die Schwenkschiebetür gelagert sind, erstreckt sich in Querrichtung vom oberen Außenrand 15 der Türöffnung 3 horizontal einwärts und in Längsrichtung in etwa über die Länge der Türöffnung 3. Es ist entweder einteilig mit einer Fahrzeugstruktur oder Seitenwand 4 gebildet oder als separates Bauteil z. B. durch Schweißen oder Schrauben daran befestigt.

An den beiden sich gegenüberliegenden Längsenden des Basisblechs 14 sind am Oberende eines rechten und eines linken Türrahmens 16 und 17 zwei zueinander parallele U-förmige Führungsschienen 18 befestigt, die an der Fahrzeugkarosserie waagrecht angeordnet sind und in denen die beiden über die zwei Führungsstangen 5, 6 miteinander verbundenen Seitenwangen 7 jeweils über zwei Rollen 19 und 20 verfahrbar gelagert sind. Die erste, äußere Rolle 19 ist z. B. auf einem hervorstehenden Zapfen 21 der oberen Tragstange 5 koaxial zu dieser gelagert. Die zweite, innere Rolle 20 ist an einem Lagerzapfen 22 der Seitenwange 7 gelagert. Die Lagereinheit ist somit als eine Trageinheit oder ein Fahrwagen gebildet, der in einer Horizontalebene im wesentlichen senkrecht zur Außenwand 4 in den beiden Führungsschienen 18 verfahrbar ist. Die beiden äußeren oder vorderen Rollen 19 tragen die überwiegende Last der Tür und sind daher beispielsweise Nadellagerrollen für hohe Tragfähigkeit, wohingegen die inneren oder hinteren Rollen 20 im wesentlichen nur eine Führungsfunktion haben und daher als Kunststoffrollen gebildet sein können.

In einer alternativen Gestaltung (siehe Fig. 8) geht die

Seiten- oder Außenwand 4 in einen Obergurt 4' des Türrahmens oder Türportals über, an dem die U-förmigen Führungsschienen 18 z. B. durch Verschrauben befestigt sind. Das Basisblech 14 ist am Hinterabschnitt der Führungsschienen 18 befestigt und erstreckt sich über die gesamte Türbreite. Die Führungsschienen sind somit in der obersten noch möglichen Einbaulage an dem Obergurt 4' befestigt. Das Türblatt 1, 2 muß nicht notwendigerweise senkrecht und somit im rechten Winkel zu den Führungsschienen 18 angeordnet sein. Es kann auch in einem Winkel zur Senkrechten verlaufen oder auch bauchig gestaltet sein.

Eine Antriebseinrichtung für die Türblätter 1, 2 enthält eine Gewindespindel 23, die parallel zu den beiden Tragstangen 5, 6 und von diesen in etwa gleich beabstandet und zur Fahrzeuginnenseite hin angeordnet sowie an den beiden Seitenwangen 7 drehbar gelagert ist. Die Gewindespindel 23 ist in eine linke Hälfte 24 und eine rechte Hälfte 25 (links und rechts gemäß der Innenansicht der Fig. 4) mit zueinander gegenläufigen Gewindesteigungen unterteilt.

Auf jeder Hälfte 24, 25 der Gewindespindel 23 ist eine Spindelmutter 26 bzw. 27 angeordnet, die einen die Gewindespindel 23 umgreifenden Gewindeabschnitt 28 und einen seitlichen, im Querschnitt rechteckigen Übertragungsabschnitt 29 aufweist, der in ein rechteckiges Rohr 30 eingesetzt ist, das mit dem jeweiligen Türblatt 1, 2 verbunden ist. Die Verbindung zum jeweiligen Türblatt 1, 2 erfolgt über einen Gewindebolzen oder eine Schraube 31, die an das Rohr 30 rechtwinklig angeschweißt und in einer Längsbohrung einer Lagerbuchse 32 aufgenommen ist, die an dem Rohrabschnitt 9 bzw. 11 der Halterungen 8 bzw. 10 des entsprechenden Türblatts 1 und 2 angeformt ist und von diesem einwärts hervorsteht. Entsprechend der beschriebenen Verbindung ist somit die Spindelmutter 26, die auf der rechten Hälfte 25 der Gewindespindel 23 angeordnet ist, über die Befestigung am Rohrabschnitt 11 mit dem ihr benachbarten linken Türblatt 2 (das in der Innenansicht der Fig. 4 das rechte Türblatt ist) verbunden. Dementsprechend ist die Spindelmutter 27 mit dem Türblatt 1 verbunden. Die Schraube 31 ist durch zwei Muttern 33 und 34 an der Lagerbuchse 32 festlegbar und in Längsrichtung zur Anpassung des jeweiligen Türblatts 1 und 2 einstellbar. Die Spindelmuttern 26 bzw. 27 sind zweckmäßigerweise aus Kunststoff hergestellt.

Bei einer Rotation der Gewindespindel 23 entstehen an jeder Spindelmutter 26 und 27 in Abhängigkeit von der Drehrichtung Drehkräfte sowie Längs- und Kippkräfte.

Gegen eine Verdrehung um die Gewindespindel 23 stützt sich die Spindelmutter 26, 27 mit dem im Querschnitt rechteckigen Übertragungsabschnitt 29 an der Innenseite des im Querschnitt ebenfalls rechteckigen Rohres 30 ab, wobei der Übertragungsabschnitt 29 in dem Rohr 30 in Umfangsrichtung bezüglich der Gewindespindel 23 (senkrecht zur Bildebene in Fig. 4) derart aufgenommen ist, daß die Abstützung im wesentlichen an dem von der Gewindespindel 23 entfernten äußeren Randbereich 35 des Übertragungsabschnittes 29 erfolgt. Dadurch wird eine größere Abstütz-Hebel-länge von der Drehachse der Gewindespindel 23 bis zum abstützenden Randbereich 35 erzielt und das erforderliche Abstützmoment hat eine geringere Abstützkraft am Rohr 30 zur Folge. Zum Unterstützen dieses Abstützverhaltens enthält der Übertragungsabschnitt 29 axiale Kontaktflächen 36, die an dem Rohr 30 nur im Bereich nahe der Gewindespindel 23 anliegen, wohingegen entfernt von der Gewindespindel 23 ein durch Materialrücknahme vertiefter Bereich 37 am Übertragungsabschnitt 29 gebildet ist, an dem kein Axialkontakt mit dem Rohr 30 besteht.

Die Kraft der axialen Verschiebung der Spindelmutter 26, 27 und die erzeugten Kippkräfte an der Spindelmutter 26, 27

werden über die axialen Kontaktflächen 36 des Übertragungsabschnittes 29 auf das Rohr 30 übertragen. Da diese Kontaktflächen 36 näher zur Gewindespindel 23 liegen, sind zum Abstützen der Kippkräfte nur geringere Reaktionskräfte erforderlich.

Somit werden bei einer Rotation der Gewindespindel 23 in die eine Drehrichtung die beiden Spindelmutter 26, 27 voneinander entfernt, wodurch sich die Türblätter 1, 2 öffnen, und bei einer gegenläufigen Rotation der Gewindespindel 23 werden die beiden Spindelmutter 26, 27 aufeinander zu bewegt, wodurch sich auch die Türblätter 1, 2 wieder gegeneinander bewegen und die Türöffnung 3 verschließen.

Die Fig. 9 und 10 zeigen eine abgeänderte Ausführungsform der Verbindung zwischen der Spindelmutter 27 und dem Türblatt 1, die entsprechend bei der zweiten Spindelmutter 26 verwendet ist. An dem Rohrabschnitt 11 ist ein Halteblech 85 über zwei Schrauben, die durch Langlöcher 86 in dem Halteblech 85 führen, befestigt. Ein Aufnahmeabschnitt 87 des Halteblechs 85 ist als rechteckiger Rohrabschnitt gebildet, dessen zum Rohrabschnitt 11 gerichtete Seite offen ist. In diesem Aufnahmeabschnitt 87 ist der Übertragungsabschnitt 29 der Spindelmutter 27 in der vorher beschriebenen Weise aufgenommen. Mit diesem stabilen Halteblech 85 können Biege- und Drehmomente, die auftreten können, falls die nicht in hohem Maße biegesteife Gewindespindel seitlich ausweichen sollte, besser abgestützt werden.

Parallel zu der Gewindespindel 23 und in einer horizontalen Ebene 38 durch die Drehachse der Gewindespindel 23 ist eine Riegelwelle 39 angeordnet, die in den beiden Seitenwangen 7 drehbar gelagert ist. Ein dem einen Ende benachbarter Abschnitt der Riegelwelle 39 (gemäß der außenseitigen Betrachtung der Fig. 1 am linken Ende der Riegelwelle 39) ist als ein längs aufgeschnittener Hohlzylinder 40 gebildet (siehe Fig. 5), dessen eine Zylinderhalbschale entfernt ist. In der verbliebenen, geöffneten Zylinderhalbschale ist ein Antriebsmotor, insbesondere ein Gleichstrom-Getriebemotor 41, in Längsausrichtung angebracht, so daß sein Rotor und seine Abtriebswelle 42 parallel bzw. koaxial zur Riegelwelle 39 ausgerichtet sind. Die Abtriebswelle 42 des Getriebemotors 41 führt durch ein hohles Lagerende 43 der Riegelwelle 39, das in der Seitenwange 7 drehbar gelagert ist. Am Endabschnitt 44 der Abtriebswelle 42 ist ein Zahnrad 45 drehfest angebracht. Ein weiteres Zahnrad 46 ist an einem Endabschnitt 47 der Gewindespindel 23 außerhalb der Seitenwange 7 drehfest angebracht (siehe Fig. 4), das mit dem auf der Abtriebswelle 42 befestigten Zahnrad 45 kämmt.

Ein Koppelgetriebe, das auch die Funktion einer Verriegelungseinheit aufweist, ist im Bereich der zum Getriebemotor 41 entfernt liegenden Seitenwange 7 und ein im wesentlichen gleich aufgebautes Koppelgetriebe ist benachbart zu dem Getriebemotor 41 jeweils zwischen der Riegelwelle 39 und dem Basisblech 14 angeordnet. Das Koppelgetriebe enthält einen radialen Hebel oder eine exzentrische Segmentscheibe 48 (siehe Fig. 6), die auf der Riegelwelle 39 drehfest angebracht ist, und einen doppelarmigen Verbindungslenker 49, der zwischen seinen beiden Armen 50 und 51 auf einer Lagerachse 52, die parallel zur Riegelwelle 39 und in etwa in der Horizontalebene 38 durch die Riegelwelle 39 und die Gewindespindel 23 an zwei voneinander beabstandeten Halteblechen 53 an einem abwärts gebogenen Teil des Basisblechs 14 gehalten ist, schwenkbar gelagert ist, wobei der erste, längere Arm 50 des Verbindungslenkers 49 eine gebogene Form zum Umgreifen der Riegelwelle 39 in Schließstellung (siehe Fig. 2 und 6) aufweist und an seinem freien Ende mit einem Lagerbolzen 54 an der Segmentscheibe 48 schwenkbar gelagert ist.

Der zweite, kurze Arm 51 des Verbindungslenkers 49 erstreckt sich unter einem Winkel zum ersten Arm 50 nach oben. An diesem zweiten Arm 51 ist ein Lagerbolzen 55 parallel zur Lagerachse 52 des Verbindungslenkers 49 und seitlich hervorstehend befestigt, der ein Federlagerstück 56 einer Spiraldruckfeder 57 schwenkbar aufnimmt. Das gegenüberliegende andere Federlagerstück 58 ist an einer Halterung 59 am Basisblech 14 befestigt. In der Seitenwange 7 sind zwei Stifte 60 und 61 als Anschläge für die Segmentscheibe 48 in der Schließstellung (Fig. 6 und Fig. 2) und in der Offenstellung (Fig. 3) angebracht.

Die Spiraldruckfeder 57 drückt auf den kurzen Arm 51 des Verbindungslenkers 49 im Uhrzeigersinn gemäß Fig. 6, so daß das Ende des längeren Arms 50, das mit der Segmentscheibe 48 verbunden ist, sowohl in der Schließstellung (Fig. 2 und 6) wie auch in der Offenstellung (Fig. 3) nach oben gedrückt ist. Durch seine gebogene Form kann der Verbindungslenker 49 in der Schließstellung der Tür gemäß Fig. 6 die Riegelwelle 39 umgreifen und sein Lagerbolzen 54 an der Segmentscheibe 48 kann zumindest in der Horizontalebene 38 durch die Riegelwelle 39 oder sogar darüber angeordnet sein. Eine durch den Getriebemotor 41 bewirkte Rotation der Riegelwelle 39 (wird nachfolgend beschrieben) bewirkt, daß sich die Riegelwelle 39 während ihrer Rotation aufgrund der Koppelung über die Segmentscheibe 48 und den Verbindungslenker 49 des Koppelgetriebes aus der Schließstellung der Fig. 6 und Fig. 2 in die Offenstellung der Fig. 3 verschiebt, wobei über die in den Seitenwangen 7 gelagerte Riegelwelle 39 die gesamte Lagereinheit bzw. der Fahrwagen an den Führungsschienen 18 nach außen gefahren wird und gleichzeitig auch die Türblätter 1, 2 aus der Türöffnung 3 heraus bewegt werden.

Dadurch, daß zwei voneinander beabstandete Koppelgetriebe vorgesehen sind, ist gewährleistet, daß die gesamte Lagereinheit bzw. der Fahrwagen an der rechten und der linken Führungsschiene 18 synchron nach außen gefahren werden kann und ein Verkanten nicht auftreten kann.

In einer alternativen Gestaltung (siehe Fig. 11) ist das zweite Koppelgetriebe zwischen dem Getriebemotor 41 und der Seitenwange 7 angeordnet. Durch die Anordnung unmittelbar neben der Seitenwange 7 werden die an der Riegelwelle 39 erzeugten Biegemomente verringert. Die Ausgestaltung dieses Koppelgetriebes entspricht dem schon beschriebenen ersten Koppelgetriebe an der gegenüberliegenden Seitenwange 7, wobei lediglich die Feder 57 nicht enthalten ist. Die Abtriebswelle 42 des Getriebemotors 41 ist verlängert und führt durch das ebenfalls verlängerte hohle Lagerende 43 der Riegelwelle 39.

An der Unterseite des Basisblechs 14 ist eine sich im wesentlichen längs der oberen Tragstange 5 erstreckende Führungsschiene 62 angebracht (siehe Fig. 4), in deren Führungsbahn 63 eine Rolle 64 eingreift, die an einem hervorstehenden Angußstück 65 eines der Rohrabschnitte 9 und 11, beispielsweise des Rohrabschnittes 11 des Türblattes 1 gelagert ist. Die Führungsbahn 63 der Führungsschiene 62 enthält einen zu den Tragstangen 5, 6 parallelen Linearabschnitt 66, der einer Offenstellung der Tür zugeordnet ist und der sich nahezu über die gesamte Länge der Führungsschiene 62 erstreckt, und einen Kulissenabschnitt 67, in den die Führungsbahn 63 von dem Linearabschnitt 66 kommend und einer Kurve folgend fahrzeugeinwärts gerichtet einmündet. Der Kulissenabschnitt 67 kann in Abhängigkeit von dem gewünschten, nachfolgend beschriebenen Öffnungsverhalten einen gekrümmten oder geraden Endabschnitt aufweisen, in dem die Führungsbahn 63 unter einem Winkel von z. B. 60° von der Tragstange 5 weg verläuft. Der Kulissenabschnitt 67 ist einer Türstellung kurz vor der Schließstellung und in der Schließstellung zugeordnet. Die



Führungsschiene 62 ist an dem Basisblech 14 justierbar und einstellbar angebracht.

An einem nach unten abstehenden Verlängerungsteil 68 jeder der beiden Führungsschienen 18 (siehe Fig. 3) ist ein Winkelhebel 69 um einen zur Tragstange 5, 6 parallelen Lagerbolzen 70 schwenkbar gelagert. Der eine Arm 71 des Winkelhebels 69 weist ein Langloch 72 auf, in dem ein über die Seitenwange 7 hinausgehender Zapfen 73 der unteren Tragstange 6 eingreift. Am zweiten Arm 74 des Winkelhebels 69 ist eine vertikal angeordnete Verbindungsstange 75 angelenkt, die mit einem im Bodenbereich neben dem Türrahmen angebrachten unteren Schwenkzylinder 76 zusammenarbeitet. Dieser an sich bekannte Schwenkzylinder 76 erhält an seiner Unterseite einen Schwenkarm 77, der an seinem Vorderende 78 einen nach oben gerichteten Zapfen 79 aufweist, welcher nach oben in eine nach unten offene Führungsnut 80 am Unterrand des Türblatts 1, 2 eingreift. Mit dem Zapfen 79 ist ein Gleitstück 88 gelagert, das sich an den gegenüberliegenden Innenseiten der Führungsnut 80 abstützt und dadurch den Unterrand des Türblatts 1, 2 führt. Beim Ausfahren des Fahrwagens und der beiden Türblätter 1, 2 wird die vertikale Verbindungsstange 75 über den sich verschwenkenden Winkelhebel 69 abgesenkt (Bewegung von Fig. 2 nach Fig. 1). Dadurch wird der Schwenkarm 77 des Schwenkzylinders 76 um ein solches Maß in etwa synchron mit der Ausfahrbewegung des Fahrwagens nach außen geschwenkt, daß die untere Führungsnut 80 und der Unterrand des Türblatts 1, 2 in etwa um den gleichen Weg nach außen verschoben ist wie der Oberrand des Türblatts 1, 2, wobei auch ein unterschiedlicher Verschwenk- bzw. Verschiebeweg eingestellt sein kann.

Nachfolgend wird der Bewegungsablauf beim Öffnen der Tür erläutert. In der Schließstellung der Schwenkschiebetür (siehe Fig. 2 und Fig. 4) sind die beiden Türblätter 1, 2 in der Türöffnung 3 angeordnet, wobei sich die Hauptschließkanten 12 und 13, die gegebenenfalls Dichtungen aufweisen, in der Türmitte berühren, die äußeren Nebenschließkanten 81 und 82 in Dichtungen an den seitlichen, senkrechten Türrahmen 16 und 17 anliegen und eine obere Dichtung 83 an der Außenseite 4 des Fahrzeugs anliegt.

Der Fahrwagen ist in der zurückgefahrenen Stellung im Fahrzeuginneren angeordnet. Zum Öffnen der Tür wird der Getriebemotor 41 durch Auslösung eines nicht dargestellten Schaltkontaktes oder Tasters mit Strom versorgt, wobei eine elektronische Steuerung das Einschalten und die Ablaufsteuerung des Getriebemotors bewirkt und ein auf der Motorachse angeordneter Geber umdrehungsabhängige Signale zur Steuerung abgibt. Da das Gehäuse des Getriebemotors 41 an der Riegelwelle 39 zur gemeinsamen Rotation gelagert ist, kann das Motordrehmoment, das von einer relativen Rotation zwischen der Abtriebswelle 42 des Getriebemotors 41 und dem Gehäuse erzeugt wird, sowohl eine Rotation des Gehäuses bzw. der Riegelwelle 39 wie auch eine Rotation der Abtriebswelle 42 erzeugen. Eine anfängliche Rotation der Abtriebswelle 42 wird über die zwei Zahnräder 45 und 46 auf die Getriebespindel 23 übertragen und versetzt diese in Rotation, wodurch die Spindelmutter 27 in Längsrichtung bewegt wird. Da die Spindelmutter 27 mit der Halterung 11 des rechten Türblatts 1 fest gekoppelt ist, an der auch die in die Führungsbahn 63 eingreifende Rolle 64 gelagert ist, kann im ersten Bewegungsabschnitt nach der Schließstellung, in dem der Kulissenabschnitt 67 der Führungsbahn 63 deutlich schräg zur Längsachse der Gewindespindel 23 verläuft, nur ein kleiner Anteil der Rotation des Getriebemotors 41 über die Gewindespindel 23 in eine Längsverschiebung der Spindelmutter 27 und der Rolle 64 umgesetzt werden, während der größere Anteil der Rotation als Gehäuserotation und somit als Rotation der Riegelwelle 39 ausgeführt

wird. Durch die Rotation der Riegelwelle 39 (im Gegenuhrzeigersinn in Fig. 2) und der Segmentscheibe 48 wird der Lagerbolzen 54 am Ende des längeren Armes 50 des Verbindungslenkers 49 abwärts geschwenkt, während sich die Riegelwelle 39 mit dem gesamten Fahrwagen und den daran hängenden Türblättern 1, 2 nach außen verschiebt. Dabei wird die Rolle 64 in dem schrägen Abschnitt bzw. der Kulissenbahn 67 der Führungsbahn 63 mit einem Bewegungsanteil in Längsrichtung verschoben, so daß sich die Türblätter 1, 2 schon etwas seitlich verschieben und öffnen. Beim Übergang der Rolle 64 in den Linearabschnitt 68 der Führungsbahn 63 hat die Riegelwelle 39 ihre Rotation beendet und die Segmentscheibe 48 liegt an dem Anschlag 61 an (Fig. 3). Das weitere Drehmoment des Getriebemotors 41 wird nun ausschließlich über die rotierende Abtriebswelle 42 und die beiden Zahnräder 45, 46 auf die Gewindespindel 23 übertragen, wobei die beiden Spindelmutter 26, 27 gegenläufig voneinander wegbewegt und die Türblätter 1, 2 in die Offenstellung entlang der Außenseite 4 des Fahrzeugs verschoben werden. Durch einen nicht dargestellten Kontaktschalter wird die Stromzufuhr zum Getriebemotor 41 beendet und die Türblätter 1, 2 verbleiben in ihrer Offenstellung.

Das Schließen der Tür erfolgt in einem gegenläufigen Bewegungsablauf der Türblätter.

In der Schließstellung der Tür ist das Koppelgetriebe zumindest in einer Totpunktstellung oder in einer Übertotpunktstellung, in der der Lagerbolzen 54, der die Segmentscheibe 48 mit dem Verbindungslenker 49 koppelt, in der Horizontalebene 38 liegt, die durch die Achse der Riegelwelle 39 und die Lagerachse 52 des Verbindungslenkers 49 führt, bzw. oberhalb dieser Horizontalebene 38 liegt. Wenn bei geschlossener Tür von innen gegen ein oder beide Türblätter 1, 2 gedrückt wird, drückt die Riegelwelle 39 unterhalb des Lagerbolzens 54 gegen diesen, so daß der Verbindungslenker 49 aufgrund der kinematischen Verhältnisse nicht aufgedrückt, sondern in die Verriegelung fester zugeedrückt wird. Damit wird ein Öffnen der Tür verhindert.

Um im Notfall die Tür durch Handbetätigung öffnen zu können, ist eine Notverriegelung vorgesehen. Diese enthält einen Hebel 84, der mit seinem Unterende auf der Lagerachse 52 des Verbindungslenkers 49 schwenkbar angeordnet ist und sich vertikal auf der der Spiraldruckfeder 57 abgewandten Seite des Lagerbolzens 55 an diesem vorbei nach oben und durch eine Ausnehmung im Basisblech 14 erstreckt. Durch Verschwenken des Hebels 84 im Gegenuhrzeigersinn gemäß Fig. 6 wird der Lagerbolzen 55 und damit der Verbindungslenker 49 gegen die Kraft der Spiraldruckfeder 57 derart verschwenkt, daß gleichzeitig der Lagerbolzen 54 am Ende des längeren Armes 50 aus der oberen Totpunktstellung nach unten verschwenkt wird. Eine jetzt von innen gegen die Tür gerichtete Druckkraft verschiebt den Fahrwagen mit den Türblättern 1, 2 nach außen, woraufhin die sich schon öffnenden Türblätter weiter verschoben werden können. An dem Hebel 84 ist ein Bowdenzug oder eine Lenkeranordnung zur Fernbedienung des Hebels 84 befestigt (nicht dargestellt).

Bei Stromausfall ist die Tür von Hand schließbar. Dazu werden die Türblätter 1, 2 zunächst linear gegeneinander verschoben, bis die Rolle 64 in die Kulissenbahn 67 eintritt und das Einfahren der Türblätter 1, 2 in die Türöffnung zuläßt. Das Einfahren kann durch senkrechten Druck von außen auf die Türblätter 1, 2 vorgenommen werden, da, wie in Fig. 3 dargestellt ist, der Lagerbolzen 54 in der Offenstellung unterhalb der Horizontalebene 38 angeordnet ist (d. h. nicht in einer Totpunktstellung in dieser Ebene), so daß ein einwärts gerichteter Druck auf die Türblätter 1, 2 und somit auf die Riegelwelle 39 die Segmentscheibe 48 und den Arm

50 des Verbindungslenkers 49 am Lagerbolzen 54 nach unten schwenken läßt. Dadurch kann die Riegelwelle 39 einwärts verschoben werden. Da in etwa auf halbem Verschiebeweg der Riegelwelle 39 der erste Arm 50 des Verbindungslenkers 49 am weitesten nach unten ausgelenkt ist und damit über seinen zweiten Arm 51 die Spiraldruckfeder 57 die größte Komprimierung und somit die größte Rückstellkraft erhält, unterstützt die Spiraldruckfeder 57 auf dem letzten Abschnitt des Bewegungswegs der Riegelwelle 39 durch ihre auf den Verbindungslenker 49 wirkende Rückstellkraft, die den Lagerbolzen 54 wieder nach oben drückt, das Einfahren der Riegelwelle 39 und somit des Fahrwagens mit den Türblättern 1 und 2.

Die beschriebene Lagereinheit mit den beiden in den Seitenwangen 7 z. B. durch Einpressen in Bohrungen befestigten Tragstangen 5, 6, der Gewindespindel 23 und der Riegelwelle 39 mit der Koppereinrichtung sowie dem Antriebsmotor 41 zeichnet sich durch besonders geringe Bauhöhe aus, so daß im Oberbereich einer Türöffnung in einem Fahrzeug nur wenig Einbauraum erforderlich ist. Lediglich ein Antriebsmotor ist in Verbindung mit der mechanischen Zwangssteuerung des Bewegungsablaufs beim Ausfahren der Türblätter aus der Türöffnung, der überlagerten Seitwärtsverschiebung und der linearen Verschiebung der Türblätter an der Außenwand des Fahrzeugs erforderlich, wohingegen auf komplizierte Steuerungen des einen oder von mehreren Antriebsmotoren verzichtet werden kann.

- 1 Türblatt
- 2 Türblatt
- 3 Türöffnung
- 4 Außenwand oder Seitenwand
- 5 Tragstange
- 6 Tragstange
- 7 Seitenwange
- 8 Halterung
- 9 Rohrabschnitt
- 10 Halterung
- 11 Rohrabschnitt
- 12 Hauptschließkante
- 13 Hauptschließkante
- 14 Basisblech
- 15 Außenrand
- 16 Türrahmen
- 17 Türrahmen
- 18 Führungsschiene
- 19 Rolle
- 20 Rolle
- 21 Zapfen
- 22 Lagerzapfen
- 23 Gewindespindel
- 24 linke Hälfte
- 25 rechte Hälfte
- 26 Spindelmutter
- 27 Spindelmutter
- 28 Gewindeabschnitt
- 29 Übertragungsabschnitt
- 30 Rohr
- 31 Schraube
- 32 Lagerbuchse
- 33 Mutter
- 34 Mutter
- 35 Randbereich
- 36 Kontaktflächen
- 37 vertiefter Bereich
- 38 horizontalen Ebene
- 39 Riegelwelle
- 40 Hohlzylinder
- 41 Getriebemotor

- 42 Abtriebswelle
- 43 Lagerende
- 44 Endabschnitt
- 45 Zahnrad
- 5 46 Zahnrad
- 47 Endabschnitt
- 48 Segmentscheibe
- 49 Verbindungslenker
- 50 Arm
- 10 51 Arm
- 52 Lagerachse
- 53 Halteblechen
- 54 Lagerbolzen
- 55 Lagerbolzen
- 15 56 Federlagerstück
- 56 Federlagerstück
- 58 Federlagerstück
- 59 Halterung
- 60 Stift
- 20 61 Stift
- 62 Führungsschiene
- 63 Führungsbahn
- 64 Rolle
- 65 Angußstück
- 25 66 Linearabschnitt
- 67 Kulissenabschnitt
- 68 Verlängerungsteil
- 69 Winkelhebel
- 70 Lagerbolzen
- 30 71 Arm
- 72 Langloch
- 73 Zapfen
- 74 Arm
- 75 Verbindungsstange
- 35 76 Schwenkzylinder
- 77 Schwenkarm
- 78 Vorderende
- 79 Zapfen
- 80 Führungsnut
- 40 81 Nebenschließkante
- 82 Nebenschließkante
- 83 Dichtung
- 84 Hebel
- 85 Halteblech
- 45 86 Langloch
- 87 Aufnahmeabschnitt
- 88 Gleitstück

#### Patentansprüche

- 50 1. Schwenkschiebetür eines Fahrzeugs mit wenigstens einem Türblatt, das zum Öffnen der Tür aus einer Türöffnung ausfahrbar und in seine Offenstellung an der Außenwand des Fahrzeugs längs verschiebbar ist und
- 55 in Bewegungsumkehr die Türöffnung wieder verschließt, wobei das Türblatt an einer horizontalen Tragstange einer Lagereinheit verschiebbar gelagert ist und die Lagereinheit senkrecht zur Verschieberichtung des Türblatts aus- und einfahrbar ist, **dadurch gekennzeichnet,**
- 60 daß das wenigstens eine Türblatt (1, 2) mittels einer von einer Antriebseinrichtung (41, 39) rotierend angetriebenen Gewindespindel (23) der Lagereinheit entlang der Tragstange (5, 6) längs verschiebbar ist, und
- 65 daß die Antriebseinrichtung (41, 39) die Gewindespindel (23) und die Lagereinheit (5, 6, 7) in Abstimmung durch eine mechanische Steuerung (62) derart antreibt, daß das Türblatt (1, 2) beim Aus- und Einfahren aus der



bzw. in die Türöffnung (3) schwenk-schiebeartig bewegt ist.

2. Schwenkschiebetür eines Fahrzeugs mit wenigstens einem Türblatt, das zum Öffnen der Tür aus einer Türöffnung ausfahrbar und in seine Offenstellung an der Außenwand des Fahrzeugs längs verschiebbar ist und in Bewegungsumkehr die Türöffnung wieder verschließt, wobei das Türblatt an einer horizontalen Tragstange einer Lagereinheit verschiebbar gelagert ist und die Lagereinheit senkrecht zur Verschieberichtung des Türblatts aus- und einfahrbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagereinheit (5, 6, 7) eine zur Tragstange (5) parallele Riegelwelle (39) und einen elektrischen Getriebemotor (41) aufweist, der in koaxialer Anordnung zur Riegelwelle (39) an dieser integriert ist und der die Riegelwelle (39) rotatorisch antreibt, wobei die rotierende Riegelwelle (39) über ein sich an einem fahrzeugfesten Teil (14) abstützendes Koppelgetriebe die Lagereinheit (5, 6, 7) aus- und einfährt.

3. Schwenkschiebetür nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zumindest eine Tragstange (5, 6) endseitig jeweils an einer Seitenwange (7) der Lagereinheit befestigt ist und daß die beiden Seitenwangen (7) durch Lagerelemente (19, 20) in im wesentlichen waagrecht ausgerichteten Führungsschienen (18) verschiebbar gelagert sind.

4. Schwenkschiebetür nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Tragstangen (5, 6) übereinander angeordnet und in den Seitenwangen (7) befestigt sind und daß an jeder Tragstange (5, 6) ein Türblatt (1, 2) verschiebbar gelagert ist.

5. Schwenkschiebetür nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsschienen (18) als U-Schienen gebildet sind, die an einem die Schwenkschiebetür am Fahrzeug im oberen Türöffnungsbereich tragenden Basisblech (14) oder einem Obergurt (4') eines Türportals befestigt sind.

6. Schwenkschiebetür nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Türblatt (1, 2) eine Halterung (8, 10) mit einem eine Kugellängsführung enthaltenden Rohrabschnitt (9, 11) aufweist und daß der Rohrabschnitt mit der Kugellängsführung jeweils an einer der Tragstangen (5, 6) verschiebbar gelagert ist.

7. Schwenkschiebetür nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohrabschnitt (9, 11) im wesentlichen seitlich über die jeweilige Hauptschließkante (12 bzw. 13) des Türblattes (1, 2) hinaussteht oder vollständig seitlich neben dem Türblatt (1, 2) angeordnet ist.

8. Schwenkschiebetür nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Türblatt (1, 2) an seinem Unterrand durch eine Abstützeinrichtung (77, 78, 79) gelagert ist, die beim Aus- und Einfahren des Türblattes (1, 2) mitbewegt ist.

9. Schwenkschiebetür nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstützeinrichtung (77, 78, 79) einen Schwenkzylinder (76) mit einem Schwenkarm (77) aufweist und daß der Schwenkzylinder (76) mit der Seitenwange (7) derart gekoppelt ist, daß der Schwenkarm (77) in Abhängigkeit von der Bewegung der Seitenwange (7) verschwenkt ist.

10. Schwenkschiebetür nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrichtung (41) einen elektrischen Getriebemotor (41) aufweist, der die Gewindespindel (23) und die Lagereinheit (5, 6, 7) über eine mechanische Zwangskoppelung antreibt.

11. Schwenkschiebetür nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Getriebemotor (41) in der Lagereinheit parallel zur Gewindespindel (23) angeordnet und über ein Getriebe (45, 46) mit der Gewindespindel (23) in Antriebsverbindung gekoppelt ist.

12. Schwenkschiebetür nach einem der Ansprüche 3 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewindespindel (23) in den beiden Seitenwangen (7) der Lagereinheit drehbar gelagert ist.

13. Schwenkschiebetür nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Getriebemotor (41) in der Lagereinheit um seine Rotorachse oder eine rotorachsparelle Längsachse drehbar gelagert ist und daß eine Rotation des Gehäuses des Getriebemotors (41) über eine an einem fahrzeugfesten Teil und insbesondere an dem Basisblech (14) abgestützte Koppelleinrichtung (48, 49) die Lagereinheit aus- und einfährt.

14. Schwenkschiebetür nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagereinheit eine Riegelwelle (39) aufweist, die parallel zu der bzw. den Tragstangen (5, 6) und der Gewindespindel (23) angeordnet und in den Seitenwangen (7) drehbar gelagert ist, und daß der Getriebemotor (41) parallel zur Längsachse der Riegelwelle (39) oder koaxial zu dieser ausgerichtet und das Gehäuse des Getriebemotors (41) an der Riegelwelle (39) befestigt ist.

15. Schwenkschiebetür nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Koppelleinrichtung (48, 49) ein an der Riegelwelle (39) drehfest angebrachtes Exzenterelement aufweist, das insbesondere eine Segmentscheibe (48) ist, die mittels eines Lagerbolzens (54) mit einem Verbindungslenker (49) schwenkbar verbunden ist, der andererseits an einer am Basisblech (14) angeordneten Lagerachse (52) schwenkbar gelagert ist.

16. Schwenkschiebetür nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbindungslenker (49) zwischen seiner Lagerachse (52) und dem Lagerbolzen (54) auskragend oder bogenförmig gebildet ist und in Türschließposition in einer Totpunktstellung oder Übertotpunktstellung angeordnet ist, in der der Verbindungslenker (49) die Lagereinheit gegen eine über das Türblatt eingeleitete Verschiebung blockiert.

17. Schwenkschiebetür nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß Anschläge (61, 62), insbesondere Bolzen in der Seitenwange (7), zum Anlegen der Segmentscheibe (48) in der Schließ- und der Offenposition der Türe bzw. der Lagereinheit (5, 6, 7) vorgesehen sind.

18. Schwenkschiebetür nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbindungslenker (49) einen zweiten Arm (51) aufweist, der sich über die Lagerachse (52) am Basisblech (14) hinaus erstreckt, und daß sich eine Druckfeder (57) einerseits an dem zweiten Arm (51) und andererseits an dem Basisblech (14) abstützt und in Türschließstellung der Lagereinheit die Segmentscheibe (48) und die Riegelwelle (39) in die Totpunktstellung vorspannt.

19. Schwenkschiebetür nach einem der Ansprüche 13 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß eine auf die Koppelleinrichtung (48, 49) einwirkende Notentriegeleinrichtung vorgesehen ist.

20. Schwenkschiebetür nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Notentriegeleinrichtung einen Hebel (84) zum Verschwenken des Verbindungslenkers (49) aus seiner Totpunktstellung während der Türschließstellung aufweist.

21. Schwenkschiebetür nach Anspruch 20, dadurch

gekennzeichnet, daß der Hebel (84) fernbetätigbar ist, insbesondere über einen mit dem Hebel (84) verbundenen Bowdenzug.

22. Schwenkschiebetür nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß ein mit einem der Türblätter (1, 2) verbundenes Führungselement (64) in eine fahrzeugfeste Führungsbahn (63) eingreift, die einen ersten Bahnabschnitt (67) zum Ausfahren des Türblatts (2) aus der Türöffnung (3) und einen weiteren Bahnabschnitt (66) zum Verschieben des Türblatts (2) entlang der Tragstange (5) aufweist.

23. Schwenkschiebetür nach einem der Ansprüche 10 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß durch das Antriebsmoment des zum Öffnen des Türblatts (1, 2) angetriebenen Getriebemotors (41) anfangs eine begrenzte Rotation des Gehäuses des Getriebemotors (41) mit der Riegelwelle (39) und somit eine Ausfahrbewegung der Lagereinheit und des Türblatts (1, 2) erfolgt, daß durch den Verlauf des ersten Bahnabschnitts (67) der Führungsbahn (63) eine überlagerte Verschiebewegung festlegbar ist, die durch die rotierende Abtriebswelle (42) des Getriebemotors (41) auf die Gewindespindel (23) übertragen wird, und daß in dem zweiten linearen Bahnabschnitt (66) der Führungsbahn (63) bei rotatorisch festgelegtem Gehäuse des Getriebemotors (41) das Antriebsmoment zum Verschieben des Türblatts (1, 2) vollständig auf die rotierende Gewindespindel (23) übertragen wird.

24. Schwenkschiebetür nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß das Türblatt (1, 2) mittels einer auf der Gewindespindel (23) angeordneten Spindelmutter (26, 27) verschiebbar ist, die einen Kraftübertragungsabschnitt (29) aufweist, der in ein mit dem Türblatt (1, 2) verbundenes Rohrstück (30) oder einen Aufnahmeabschnitt (87) eingesetzt ist und eine von der Gewindespindel (23) entfernte Umfangskraftabstützung und eine zur Gewindespindel (23) benachbarte Längskraftaufnahme aufweist.

25. Schwenkschiebetür nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewindespindel (23) in zwei Hälften (24, 25) mit entgegengesetzten Gewindesteigungen unterteilt ist und daß jedes Türblatt (1, 2) über die zugehörige Spindelmutter (26, 27) mit einer der Hälften (24, 25) der Gewindespindel (23) verbunden ist.

26. Schwenkschiebetür nach einem der Ansprüche 3 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß das zum Türblatt (1, 2) benachbarte äußere Lagerelement der Seitenwange (7) eine Rolle (19) und insbesondere ein Nadellager ist, und daß ein inneres Lagerelement eine Stützrolle (20), insbesondere eine Kunststoffrolle ist.

27. Schwenkschiebetür nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Rolle (19) bzw. das Nadellager auf einem Längzapfen (21) der oberen Tragstange (5) gelagert ist.

---

Hierzu 9 Seite(n) Zeichnungen

---

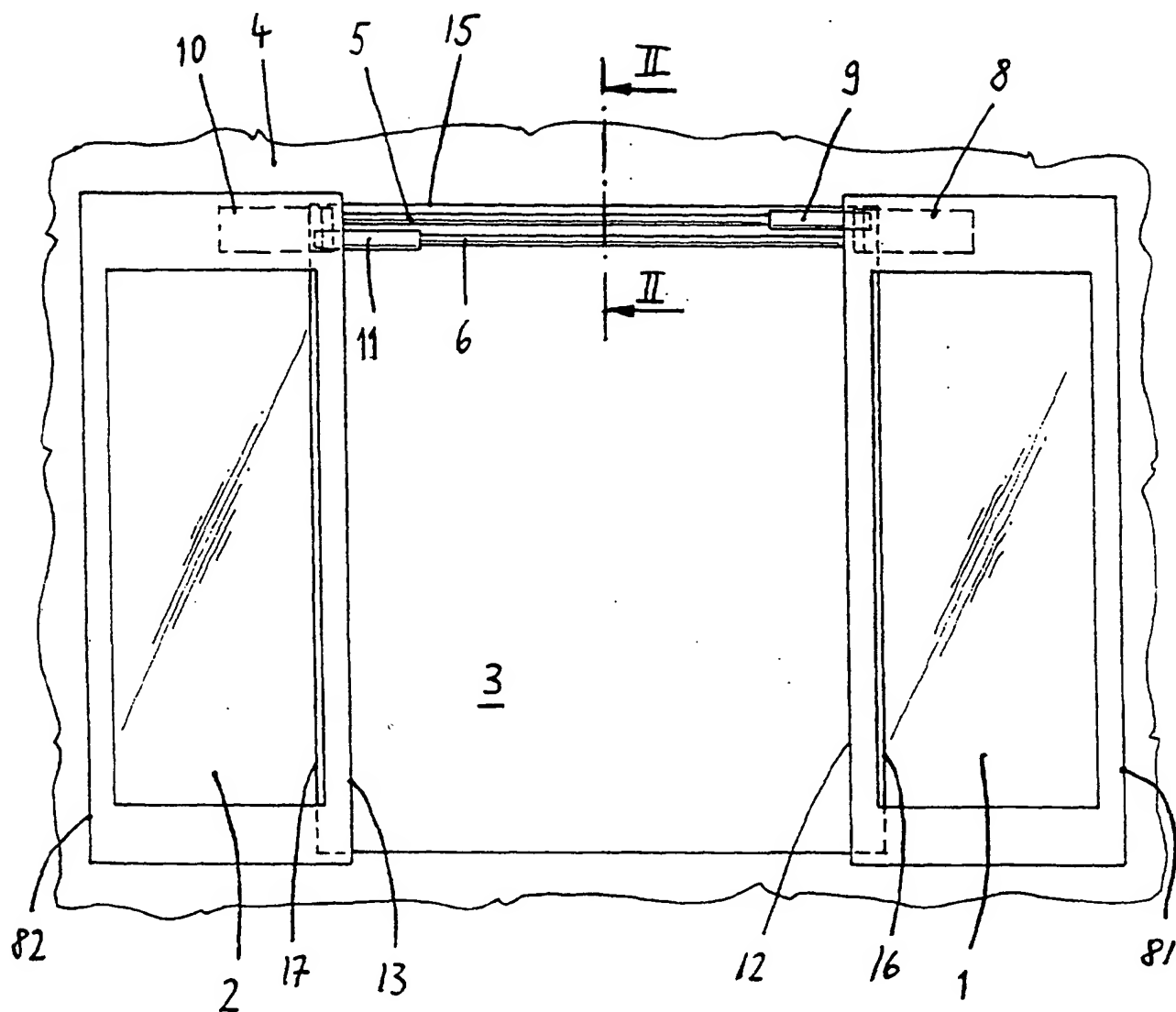


Fig. 1

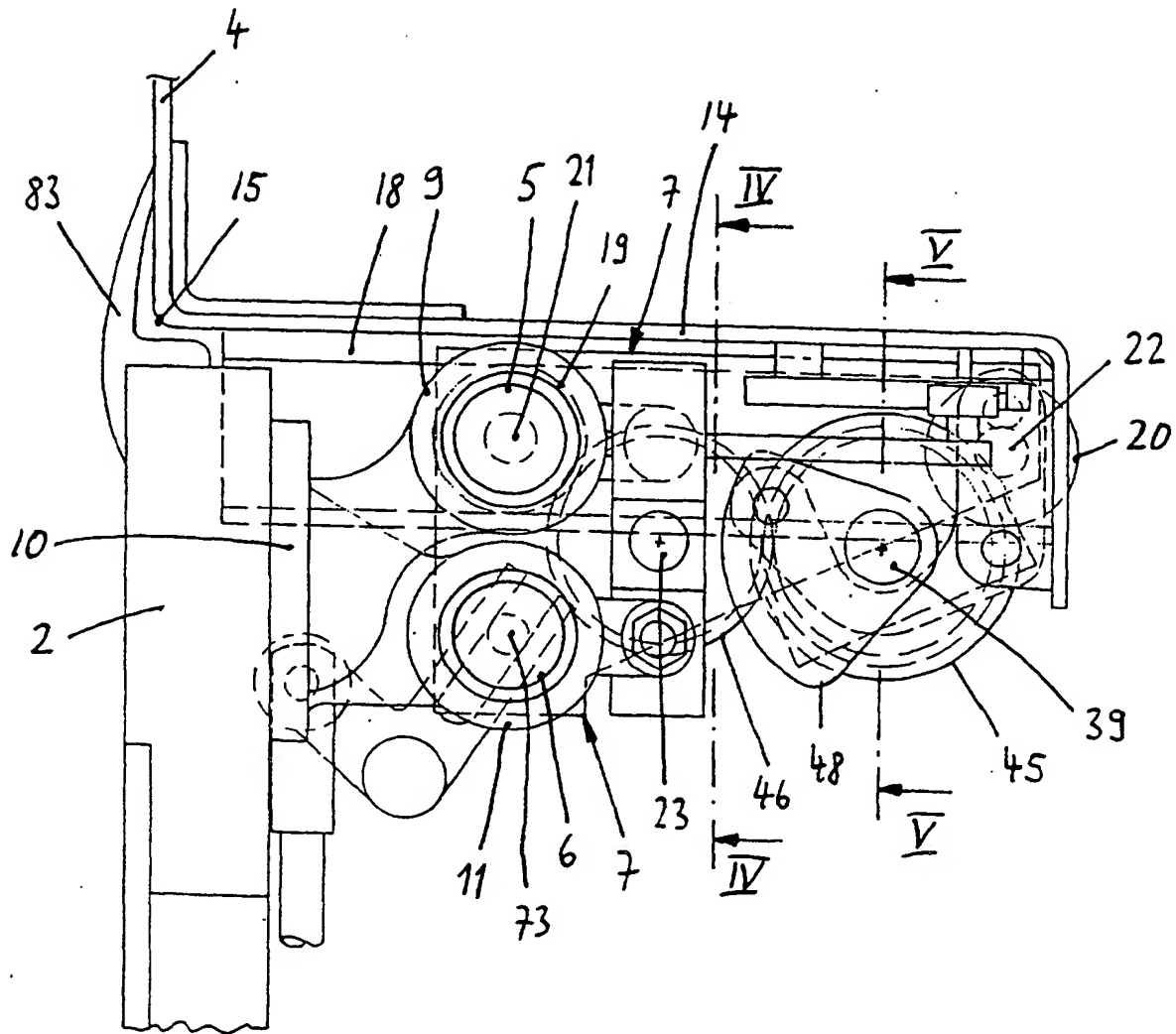
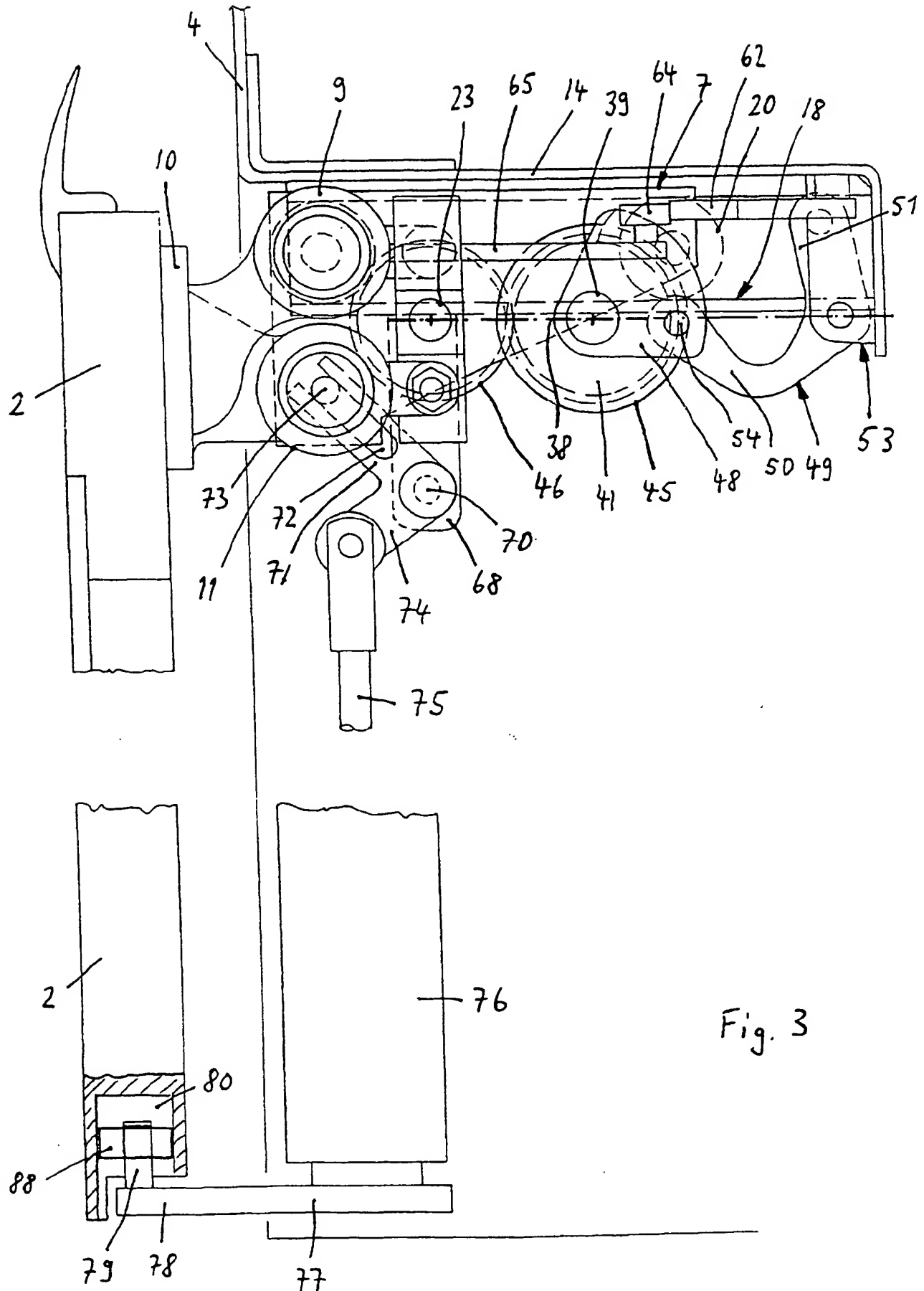


Fig. 2



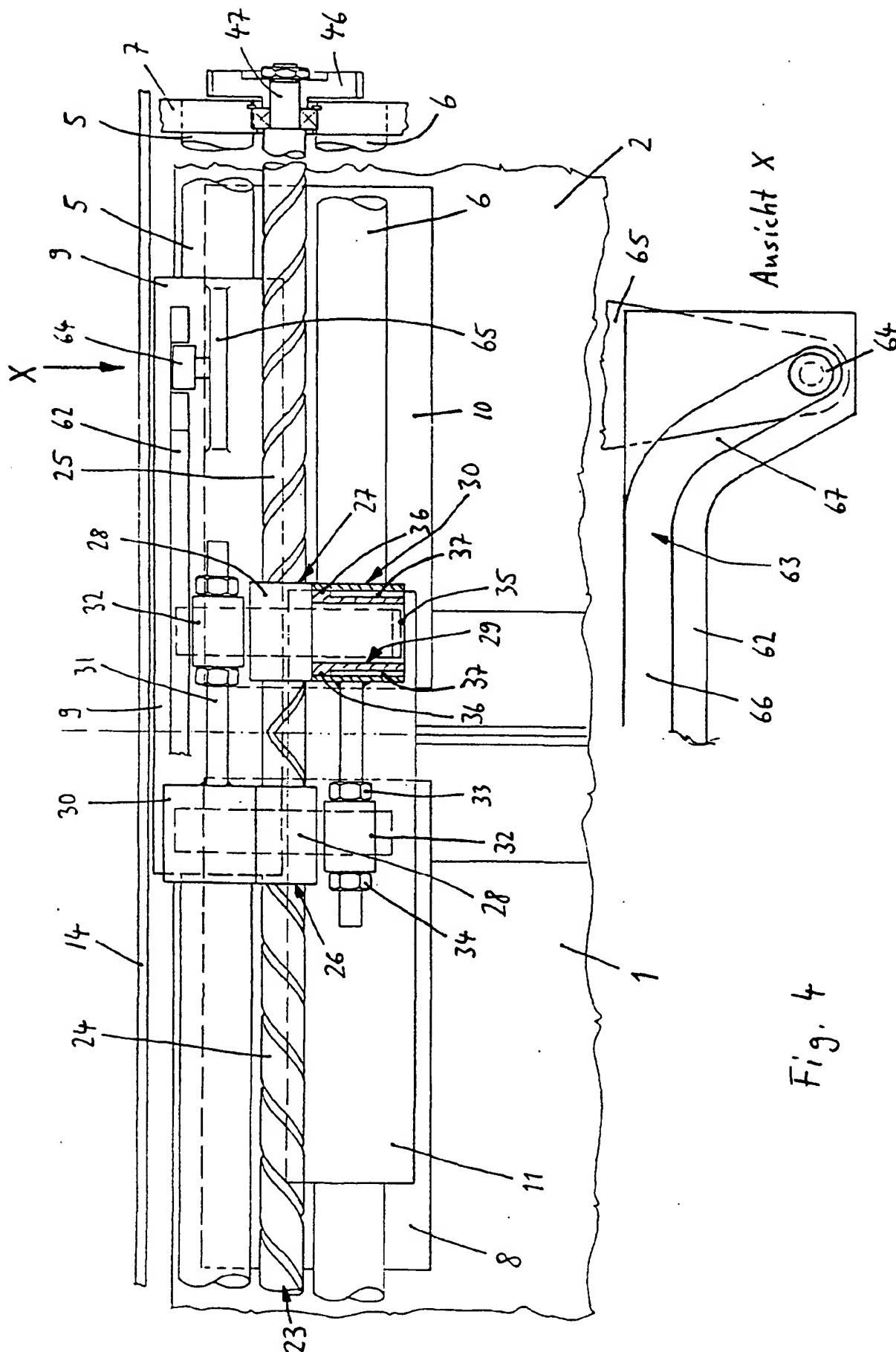


Fig. 4



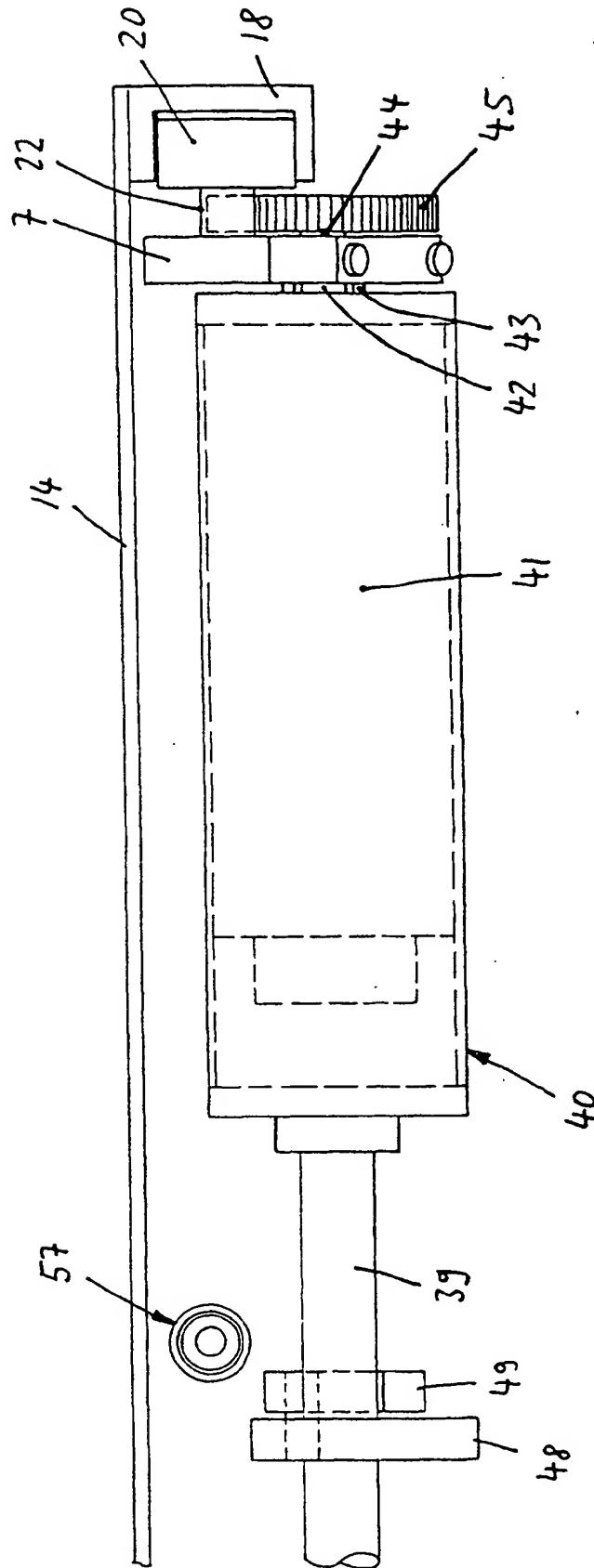


Fig. 5

Fig. 6

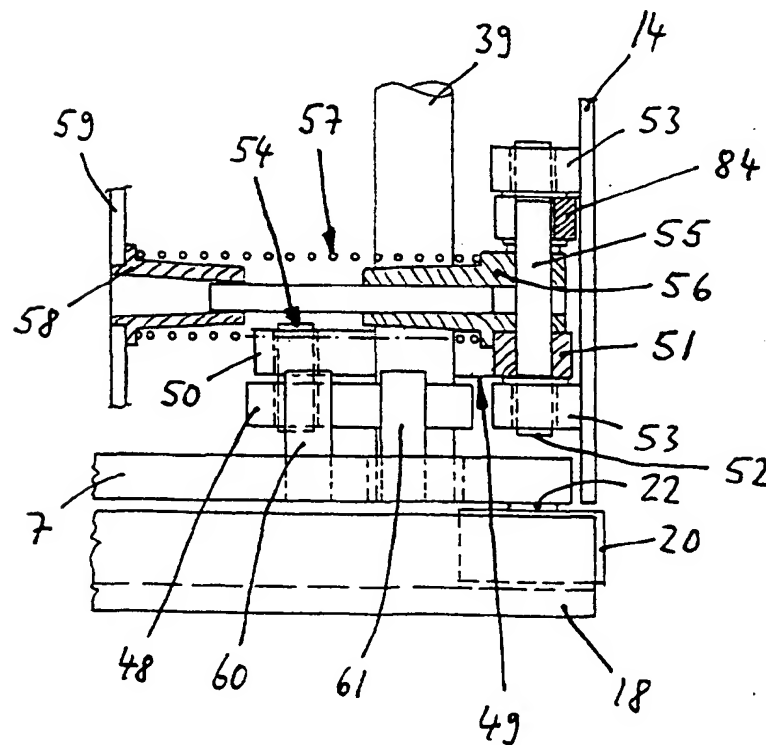
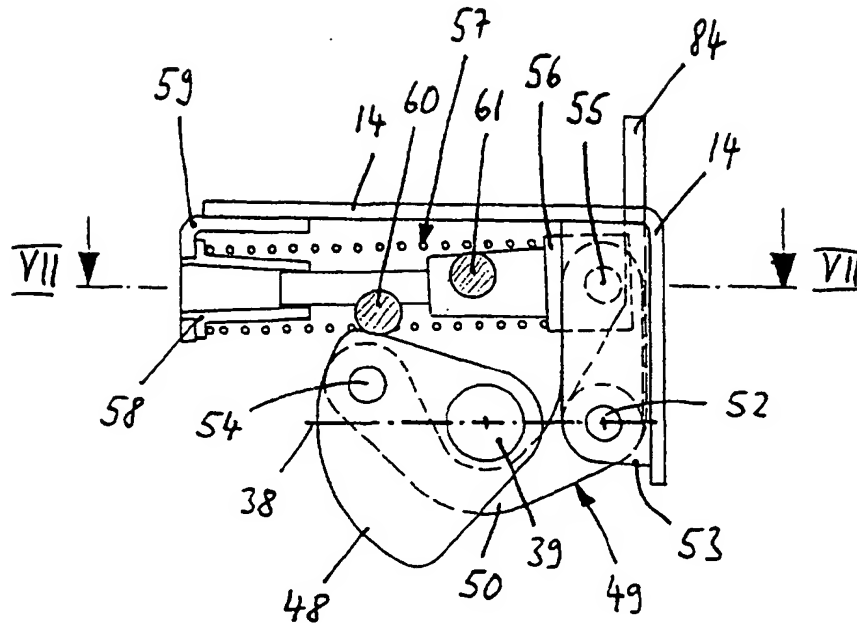
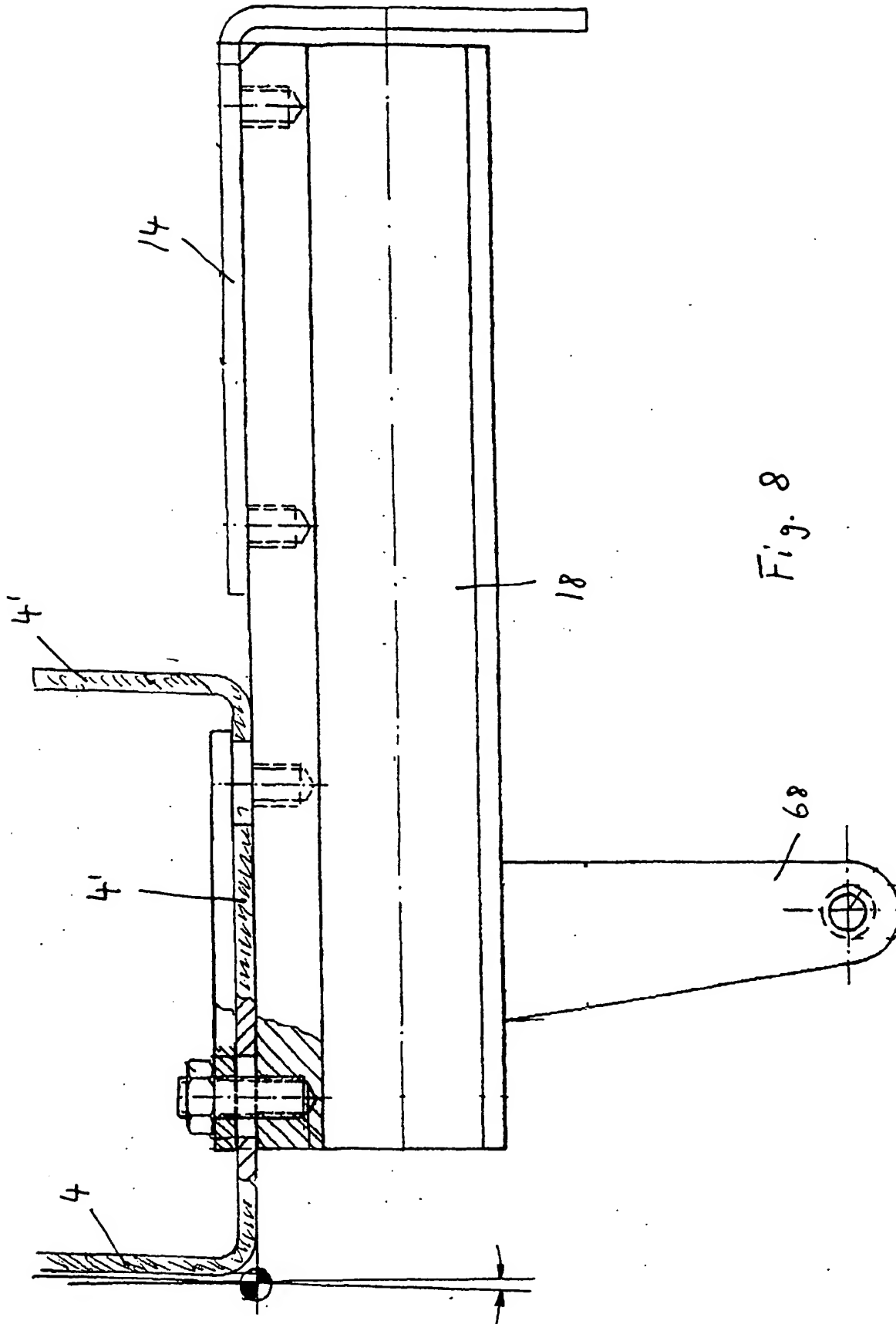


Fig. 7



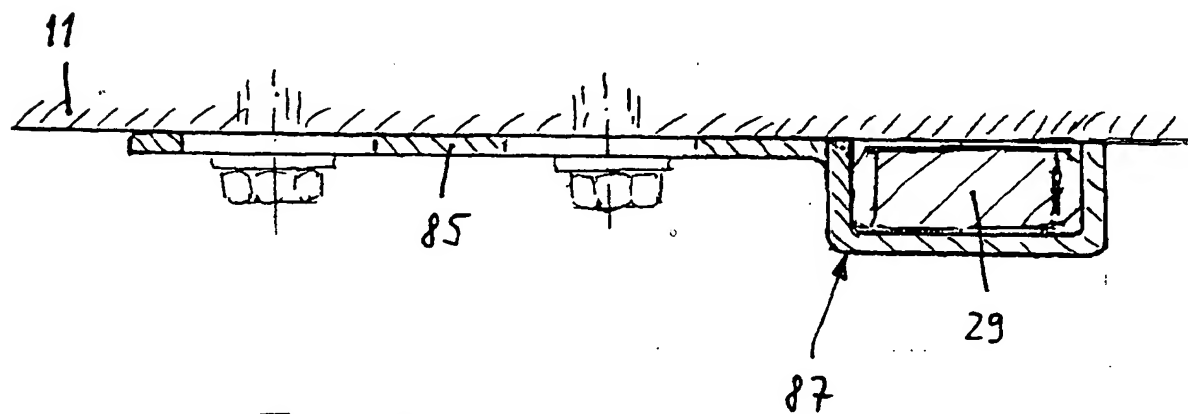
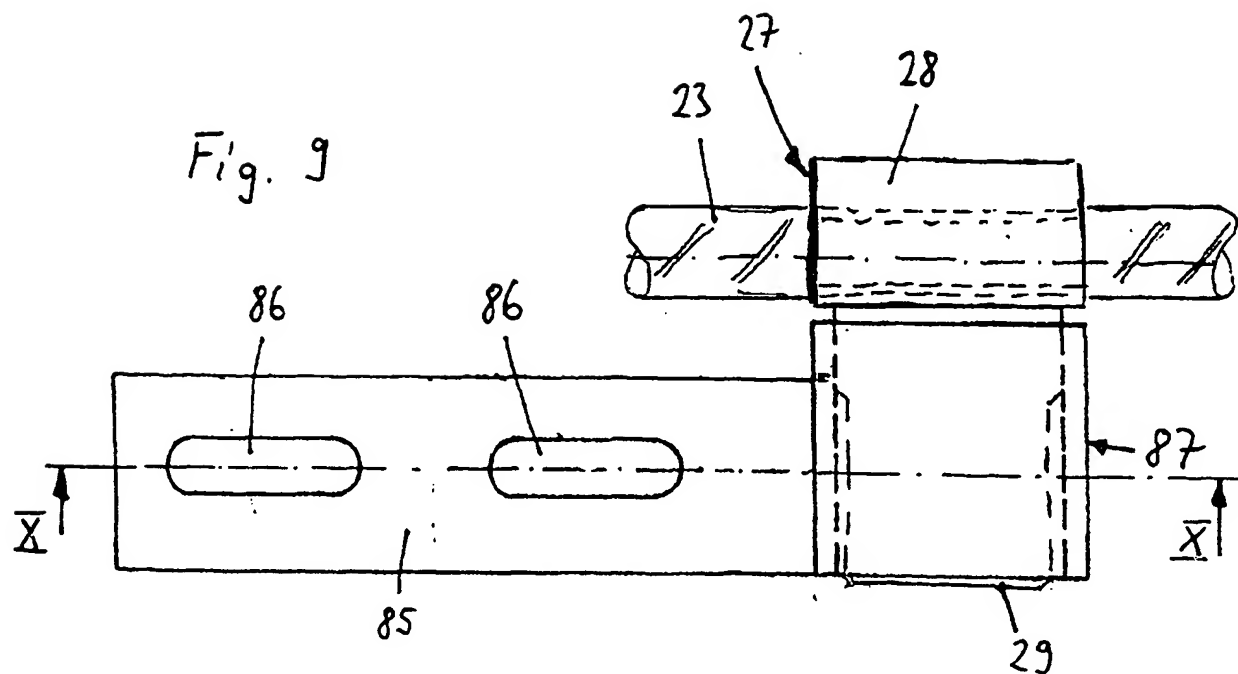


Fig. 10

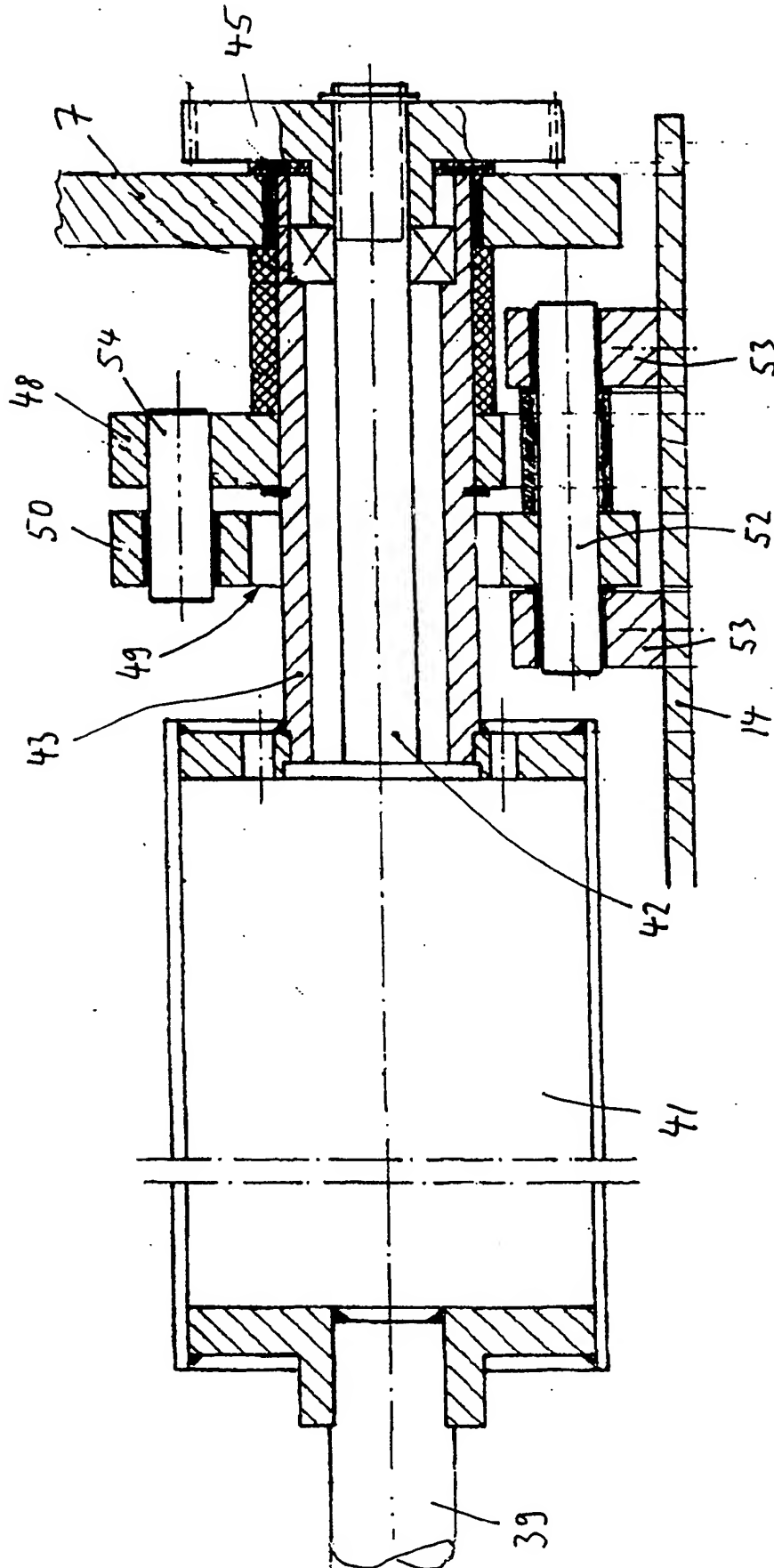


Fig. 11